

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
15. Januar 2004 (15.01.2004)

PCT

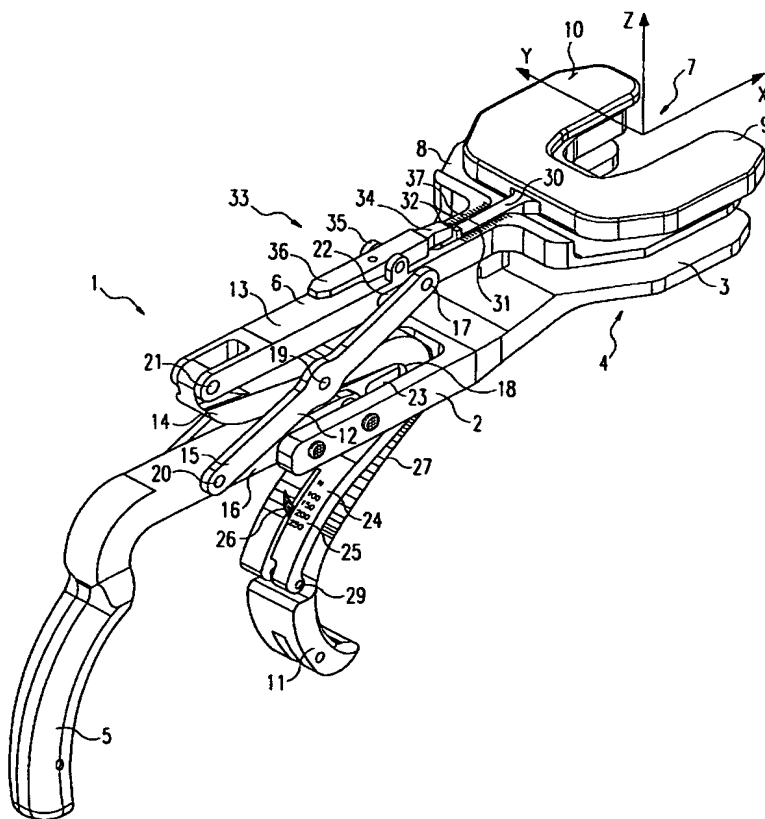
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/004576 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61B 17/02**
(21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2003/007012**
(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2003 (01.07.2003)
(25) Einreichungssprache: **Deutsch**
(26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
(30) Angaben zur Priorität:
102 30 375.4 5. Juli 2002 (05.07.2002) **DE**
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG [CH/CH];**
Güterstrasse 5, CH-2544 Bettlach (CH).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SUPPER, Walter**
[CH/CH]; Grenchenstrasse 26, CH-2544 Bettlach (CH).
FANKHAUSER, Christoph [CH/CH]; Wildbachstr. 21,
CH-4500 Solothurn (CH). **GRUNDER, Beat [CH/CH];**
Vechigenstrasse 44, CH-3076 Worb (CH). **DELFOSE,**
Daniel [CH/CH]; Bümlitzstrasse 142, CH-3018 Bern
(CH). **WEHRLI, Ulrich [CH/CH];** Route de la Crausa 35,
CH-1789 Lugnorre (CH).
(74) Anwälte: **KÖRFER, Thomas** usw.; Mitscherlich & Part-
ner, Sonnenstrasse 33, 80331 München (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): **AU, JP, US.**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: **LIGAMENT TENSING DEVICE WITH DISPLACEABLE LUG**

(54) Bezeichnung: **BÄNDERSPANNVORRICHTUNG MIT VESCHIEBLICHEN PRATZEN**



(57) **Abstract:** A ligament tensing device (1) for activating a ligament and/or capsule system during implantation of a joint implant, comprising a base body (2) having a first lug (3) with a distal bearing surface (4) resting upon a first bone, and a second lug (7) resting upon a second bone with a proximal bearing surface (10) thereof. The second lug (7) is displaceable in an antero-posterior and/or medial-lateral direction parallel to the first lug (3).

(57) **Zusammenfassung:** Eine Bänderspannvorrichtung (1) zur Aktivierung des Bandund/oder Kapselapparates während der Implantierung eines Gelenksimplantats umfasst einen Grundkörper (2), welcher eine erste Pratze (3) mit einer distalen Anlagefläche (4), welche auf einem ersten Knochen aufliegt, und eine zweite Pratze (7), die mit einer proximalen Auflagefläche (10) an einem zweiten Knochen anliegt, aufweist. Die zweite Pratze (7) ist in antero-posteriorer und/oder medial-lateraler Richtung parallel zur ersten Pratze (3) verschieblich.



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Bänderspannvorrichtung mit verschieblichen Pratzen

Die Erfindung betrifft eine Bänderspannvorrichtung für nichtkugelige Gelenke des menschlichen oder tierischen Körpers.

Aus der WO 00/78225 A1 ist eine Bänderspannvorrichtung für nicht-kugelige Gelenke bekannt. Die darin beschriebene Vorrichtung zum Spannen von Bändern an nicht-kugeligen Gelenken am menschlichen oder tierischen Körper umfaßt einen prismatischen, zylindrischen oder plattenförmigen Grundkörper mit einer rechten Pratze und einer linken Pratze, welche erste Auflageflächen in einer Ebene aufweisen und damit parallel auf die gelenkseitige Oberfläche eines ersten an ein nicht-kugeliges Gelenk angrenzenden Knochens zur Anlage bringbar sind. Die Bänderspannvorrichtung hat einen rechten Handgriff und einen linken Handgriff, einen rechten Spannhebel und einen linken Spannhebel mit zweiten Auflageflächen, welche parallel zu den ersten Auflageflächen angeordnet sind, wobei zwischen den jeweiligen Auflageflächen des rechten Spannhebels und der rechten Pratze eine Spannweite Y und zwischen den jeweiligen Auflageflächen des linken Spannhebels und der linken Pratze dieselbe oder eine andere Spannweite X einstellbar ist. Die zweiten Auflageflächen sind auf die gelenkseitige Oberfläche eines zweiten an das Gelenk angrenzenden Knochens zur Anlage bringbar. Weiterhin umfaßt die Vorrichtung einen rechten Bedienungshebel und einen linken Bedienungshebel, welche gleichzeitig mit dem Halten der Vorrichtung mit je einer Hand am entsprechenden Handgriff einzeln mit der jeweils selben Hand betätigbar sind und eine rechte Parallelverschiebevorrichtung und eine linke Parallelverschiebevorrichtung, welche je durch den entsprechenden Bedienungshebel antreibbar sind und so mit je einem Spannhebel verbunden sind, daß bei einer Bewegung der Bedienungshebel die Spannweiten X bzw. Y unabhängig

voneinander einstellbar sind. Die Parallelverschiebevorrichtungen sind als Viergelenk-Hebelgetriebe ausgebildet.

- 5 Nachteilig an der aus der WO 00/78225 A1 bekannten Bänderspannvorrichtung ist insbesondere, daß das Gelenk nach der Anspannung der Ligamente (Bänder) in sich verspannt ist. Die Spannungen führen zu einer hohen Reibungskraft zwischen der Bänderspannvorrichtung und dem auf dieser aufliegenden
- 10 Knochen. Dadurch kann es im Operationsverlauf sowohl zu Schädigungen des anliegenden Knochengewebes durch die Reibung als auch zu plötzlichen Verschiebungen der Bänderspannvorrichtung und/oder des Knochens durch die Spannung der Ligamente kommen, welche nicht kontrollierbar
- 15 sind und daher den Operationsverlauf empfindlich stören.

- Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, eine Bänderspannvorrichtung zu schaffen, die es ermöglicht, die Kapsel-Bandstrukturen eines prothetisch zu versorgenden
- 20 Gelenkes mit einer parallelen Spreizbewegung anzuspannen und zugleich Querspannungen mit hohen Reibkräften zu vermeiden.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

- 25 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

- Vorteilhafterweise ist die zweite Pratze dabei zweiteilig ausgeführt, wobei der dem Knochen zugewandte Teil gegenüber
- 30 dem mit der Bänderspannvorrichtung verbundenen Teil der Pratze verschiebbar ist.

- Weiterhin ist von Vorteil, daß der bewegliche Teil der Pratze mittels eines Dorns in einer entsprechenden Führung
- 35 des mit der Bänderspannvorrichtung verbundenen Teils der Pratze geführt ist.

Eine Arretierungsvorrichtung, welche beispielsweise als Kipp- oder Wipphel ausgebildet sein kann, sorgt in

vorteilhafter Weise beim Einführen der Bänderspannvorrichtung für eine sichere Arretierung und nach dem Aufspreizen für eine einfache Entriegelung des beweglichen Teils der Pratze.

5

Besonders vorteilhaft ist dabei die unabhängige Verstellbarkeit in cranio-caudaler sowie antero-posteriorer Richtung. Die Verschiebung in cranio-caudaler Richtung kann dabei beispielsweise mittels einer quantifizierbaren Parallelverschiebevorrichtung erfolgen.

10

Weiterhin ist von Vorteil, daß beliebige rotatorische und translatorische Freiheitsgrade realisierbar sind, um den individuellen anatomischen Randbedingungen eines beliebigen (Knie-)Gelenks Rechnung tragen zu können.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Darstellungen in verschiedenen Perspektiven näher erläutert.

20 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, perspektivische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Bänderspannvorrichtung, und

25

Fig. 2 eine schematische Aufsicht auf das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bänderspannvorrichtung.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen, perspektivischen Gesamtdarstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäß ausgestalteten Bänderspannvorrichtung 1 für ein Kniegelenk, bei der eine Verschiebbarkeit der Pratzen zueinander in antero-posteriorer Richtung verwirklicht ist.

35

Die Bänderspannvorrichtung 1 umfaßt einen Grundkörper 2, welcher zur sicheren Einleitung der Spreizkraft in die Tibia über eine erste Pratze 3 mit einer in Bezug auf den Kniegelenksspalt distalen Auflagefläche 4 verfügt, welche im

Fall des Kniegelenks an der Tibia anliegt. Der ersten Pratze 3 gegenüberliegend ist entsprechend am Grundkörper 2 ein Handgriff 5 angebracht, welcher ein einhändiges Halten und Spannen der Bänderspannvorrichtung 1 ermöglicht.

5

Ebenfalls entsprechend zur Anordnung der ersten Pratze 3 und oberhalb dieser liegend umfaßt die Bänderspannvorrichtung 1 einen Spannhebel 6, an welchem eine zweite Pratze 7 angeordnet ist. Die zweite Pratze 7 ist dabei

10 erfindungsgemäß zweiteilig ausgebildet. Ein erster Teil 8 ist mit dem Spannhebel 6 verbunden, ein zweiter Teil 9 ist in Bezug auf den Kniegelenksspalt proximal zum ersten Teil 8 verschieblich zu diesem angeordnet. Der zweite Teil 9 weist eine proximale Auflagefläche 10 auf, welche sich auf dem

15 gegenüberliegenden Anteil des zu behandelnden Gelenkes, im Fall des Kniegelenks dem Femur, abstützt. Die Spreizwirkung wird durch Betätigen des Handgriffs 5 zusammen mit einem Bedienungshebel 11 erzeugt.

20 Eine Parallelverschiebevorrichtung 12 gestattet bezüglich der Auflageflächen 4 und 10 eine Parallelverschiebung der zweiten Pratze 7 mit der Auflagefläche 10 gegenüber der ersten Pratze 3 mit der Auflagefläche 4. Die zweite Pratze 7 steht dabei in Wirkverbindung mit dem Spannhebel 6. Die

25 Parallelverschiebevorrichtung 12 ist im Ausführungsbeispiel als Viergelenk in Form sich kreuzender Stäbe ausgeführt und umfaßt vier Hebel 13, 14, 15, 16, wobei ein spannhelenseitiger Hebel 13 und ein grundkörperseitiger Hebel 16 parallel angeordnet sind, während sich die Hebel 14

30 und 15 kreuzen. Die vier Hebel 13, 14, 15, 16 sind mittels fünf Achsen 17, 18, 19, 20, 21 miteinander verbunden. Zwei der Achsen 17, 18 sind in den parallelen Hebeln 13, 16 in parallel zu den Auflageflächen 4, 10 verlaufenden Nuten 22, 23 verschiebbar gelagert.

35

Diese Ausgestaltung der Parallelverschiebevorrichtung 12 gestattet, daß der spannhelenseitige Hebel 13 und der grundkörperseitige Hebel 16 parallel zueinander bzw. auseinander bewegbar sind. Die Längen der Hebel 13, 14, 15,

16 sind so gewählt, daß bei einer beliebigen Spannweite X zwischen der Auflagefläche 4 an der ersten Pratze 3 und der Auflagefläche 10 an der zweiten Pratze 7, welche z. B. zwischen 5 mm und 40 mm liegen kann, ein bestimmtes
5 Umsetzungsverhältnis zwischen der manuell an dem Handgriff 5 und dem Bedienungshebel 11 aufgebrachten Spannkraft und der auf die an das Gelenk angrenzenden Knochen ausgeübten Distraktionskraft herrscht.

10 Die Größe der Spreizkraft ist an einer Kraftanzeige 24 mit einer Skala 25 und einem beweglichen Anzeigehebel 26 ablesbar. Der Anzeigehebel 26 wird durch die longitudinale Biegung des durch eine manuell aufgebrachte Spannkraft
15 gabelartig angeordneten und nicht durch diese Spannkraft beaufschlagten Anzeigehebel 26 bewegt. Werden mittels der Spannkraft der Anzeigehebel 26 und das Bedienungshebelteil 27 relativ zueinander bewegt, dreht sich der Anzeigehebel 26 um eine Drehachse 29, wodurch auf der Skala 25 durch den
20 Anzeigehebel 26 die manuell aufgebrachte Spannkraft angezeigt wird.

Weiterhin kann zwischen dem Handgriff 5 und dem Bedienungshebel 11 eine in Fig. 1 nicht weiter dargestellte
25 Arretierungsvorrichtung vorgesehen sein, welche die Arretierung der Bänderspannvorrichtung 1 in einer bestimmten Position ermöglicht.

Wie bereits weiter oben erwähnt, ist die zweite, proximale
30 Pratze 7 zweiteilig ausgebildet. Der erste, distale Teil 8 ist dabei mit dem Spannhebel 6 verbunden oder einstückig ausgebildet. Auf dem ersten Teil 8 ist der zweite, proximale Teil 9 angeordnet, welcher beispielsweise hufeisenförmig ausgebildet sein kann, um der Form der Femurkondylen, welche
35 sich darauf abstützen, Rechnung zu tragen.

Der proximale Teil 9 weist einen Dorn 30 auf, der sich in anterio-posteriorer Richtung in eine Führung 31, welche an dem Hebel 13 ausgebildet ist, erstreckt. Der Dorn weist

Rasten 32 auf, in welche eine Arretierungsvorrichtung 33, die im Ausführungsbeispiel ähnlich einem Kipphebel oder einer Wippe ausgebildet ist, mit einem entsprechend geformten Fortsatz 34 eingreift. Die Arretierungsvorrichtung 33 pivотиert dabei um eine Achse 35, welche auf dem Hebel 13 angeordnet ist. Ein freies Ende 36 der Arretierungsvorrichtung 33 dient der Betätigung der Arretierungsvorrichtung 33.

10 Fig. 2 zeigt eine schematische Aufsicht auf das in Fig. 1 dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bänderspannvorrichtung 1. Gleiche Bauteile sind dabei mit übereinstimmenden Bezugszeichen versehen.

15 Wie bereits in Fig. 1 erläutert, weist die erfindungsgemäß ausgestaltete Bänderspannvorrichtung 1 eine gegenüber der distalen Pratze 3 zumindest teilweise verschiebbare proximale Pratze 7 auf, an deren Anlagefläche 10 sich bei einem Kniegelenkseingriff die Femurkondylen abstützen.

20

In Fig. 2 ist der proximale Teil 9 der zweiten, proximalen Pratze 7 mit der Anlagefläche 10 in entrastetem Zustand dargestellt. Die an dem Dorn 30 erkennbaren Rasten 32 befinden sich nicht mehr in Eingriff mit dem Fortsatz 34 der 25 Arretierungsvorrichtung 33.

Die Funktionsweise der erfindungsgemäß ausgestalteten Bänderspannvorrichtung ist dabei folgendermaßen:

30 Wird zur Vorbereitung einer Kniegelenksimplantation eine Vorrichtung zum Spannen der Ligamente in den Kniegelenksspalt eingeführt und um einen Betrag X aufgespreizt, können, bedingt durch die Überlagerung der Spannungen in Ligamenten und anderen Weichteilen, schräg, d.
35 h. nicht in cranio-caudaler oder antero-posteriorer Richtung, wirkende Kräfte zwischen der Spannvorrichtung und den an dieser anliegenden Knochen kommen. Durch diese Spannungen, die prinzipiell in beliebiger Richtung wirken können, kann dies einerseits infolge daraus resultierender

Reibkräfte, zu einer Verfälschung der zu quantifizierenden cranio-caudalen Kraft und andererseits zu Störungen des Operationsablaufs führen, wenn beispielsweise die Knochen auf der Oberfläche der Vorspannvorrichtung abgleiten oder
5 sich Spannungen dadurch unkontrolliert oder ruckartig abbauen.

Um dies zu verhindern, besitzt die erfindungsgemäß ausgestaltete Bänderspannvorrichtung 1 eine in antero-posteriorer Richtung verschieblich angeordnete Pratze 7,
10 welche relativ zu der anderen Pratze 3 beweglich ist. Die verschiebliche Pratze 7 ist mittels der schon beschriebenen Arretierungsvorrichtung 33 während des Einführens und Aufspreizens der Bänderspannvorrichtung 1 arretiert. Ist die
15 gewünschte Spreizkraft erreicht, kann der Operateur vorzugsweise mittels des Daumens durch Druck auf das Ende 36 der Arretierungsvorrichtung 33 diese lösen, so daß der Fortsatz 34 nicht mehr in Eingriff mit den Rasten 32 des Dorns 30 steht. Dadurch rutscht der proximale Teil 9 der
20 Pratze 7 unter dem Zug der an der Anlagefläche 10 der Pratze 7 anliegenden Femurkondylen so lange in posteriorer Richtung, bis das Kniegelenk in dieser Richtung spannungsfrei ist. Dadurch kann sich während der Operation kein ruckartiger Spannungsabbau ereignen. Zudem wird die
25 Reibungskraft auf die Knochenhaut vermindert und diese dadurch geschont.

Eine an der Führung 31 angebrachte Skala 37 ermöglicht eine Quantifizierung der antero-posterioren Verschiebung. Dies
30 ist beispielsweise von Nutzen, um die Reaktion des cranio-caudalen Aufspannens und damit den Einfluß des hinteren Kreuzbandes und anderer Weichteilsysteme auf die relative Verschiebung des Femurs gegenüber der Tibia zu erfassen und zudem einzelne Schritte der Weichteilablösung (Release) zu
35 kontrollieren. Zudem dient diese Quantifizierung zur Objektivierung von Erfahrungen durchgeführter Operationen, wodurch die daraus gesammelten Erkenntnisse zwecks erhöhter Reproduzierbarkeit in zukünftige Operationen einfließen können.

Es ist vorteilhaft, eine entsprechende Einrichtung auch für die anderen translatorischen und rotatorischen Freiheitsgrade vorzusehen. Beispielsweise ist es problemlos möglich, eine lateral-mediale Bewegung durch eine weitere Führung des zweiten Teils 9 der proximalen Pratze 7 zu ermöglichen. Auch rotatorische Freiheitsgrade, welche Drehungen um verschiedene Achsen ermöglichen, sind denkbar. Kugelgelenkverbindungen zwischen den Pratzen 3 und 7 und der Bänderspannvorrichtung 1 würden beispielsweise Verkippungen der Pratzen 3 und 7 gegeneinander ermöglichen und sich zwanglos in das beschriebene Ausführungsbeispiel einfügen lassen. Vorteile solcher Erweiterungen sind insbesondere die problemlosen Anpassungen an die individuellen anatomischen Randbedingungen eines beliebigen (Knie-) Gelenks und das zwanglose Aufspreizen der Vorrichtung zur Quantifizierung der realen cranio-caudalen Reaktionskräfte.

Ansprüche

5

1. Bänderspannvorrichtung (1) zur Aktivierung des Band- und/oder Kapselapparates während der Implantierung eines Gelenksimplantats mit einem Grundkörper (2), welcher eine erste Pratze (3) mit einer distalen Anlagefläche (4), welche auf einem ersten Knochen aufliegt, und eine zweite Pratze (7), die mit einer proximalen Auflagefläche (10) an einem zweiten Knochen anliegt, aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Pratze (7) in antero-posteriorer Richtung und/oder medial-lateraler Richtung parallel zur ersten Pratze (3) verschieblich ist.

2. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Pratze (3) einen distalen Teil (8) und einen proximalen Teil (9) umfaßt.

3. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der distale Teil (8) gegenüber dem proximalen Teil (9) verschieblich ist.

4. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß der distale Teil (8) der zweiten Pratze (7) eine Führung (31) aufweist.

5. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein an dem proximalen Teil (9) der zweiten Pratze (7) ausgebildeter Dorn (30) in der Führung (31) geführt ist.

6. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Führung (31) eine Skala (37) aufweist.

7. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet,

5 daß der Dorn (30) Rasten (32) aufweist.

8. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,

10 daß an der zweiten Pratze (7) eine Arretierungsvorrichtung
(33) vorgesehen ist.

9. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,

15 daß die Arretierungsvorrichtung (33) beweglich in die Rasten
(32) eingreift.

10. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,

20 daß die Arretierungsvorrichtung (33) als um eine Achse (35)
pivotierender Kipp- oder Wipphebel ausgebildet ist.

11. Bänderspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis
10,

dadurch gekennzeichnet,

25 daß der proximale Teil (9) der zweiten Pratze (7) gegenüber
dem distalen Teil (8) der zweiten Pratze (7) durch
Betätigung Arretierungsvorrichtung (33) freigebbar ist.

12. Bänderspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
30 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die erste Pratze (3) und die zweite Pratze (7) mittels
einer Parallelverschiebevorrichtung (12) in cranio-caudaler
Richtung parallel zueinander verschiebbar sind.

35 13. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Bänderspannvorrichtung (1) eine Kraftanzeige (24) für die durch die Parallelverschiebevorrichtung (12) in cranio-caudaler Richtung applizierte Kraft aufweist.

5 14. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,

daß die antero-posteriore und/oder medial-laterale
Verschiebung der ersten Prätze (3) und der zweiten Prätze
(7) zueinander unabhängig von der cranio-caudalen
10 Verschiebung der ersten Prätze (3) und der zweiten Prätze
(7) zueinander durchführbar ist.

15. Bänderspannvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis
14,

15 dadurch gekennzeichnet,

daß die zweite Prätze (7) so angeordnet ist, daß eine
Rotation der zweiten Prätze (7) in einer varus-valgus
Richtung, in intern-externen Richtung und in Flexions-
Extensionsrichtung relativ zu der ersten Prätze (3)
20 durchführbar ist.

16. Bänderspannvorrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Rotationen in varus-valgus Richtung, in intern-
25 externer Richtung und in Flexions-Extensionsrichtung
unabhängig voneinander durchführbar sind.

1/1

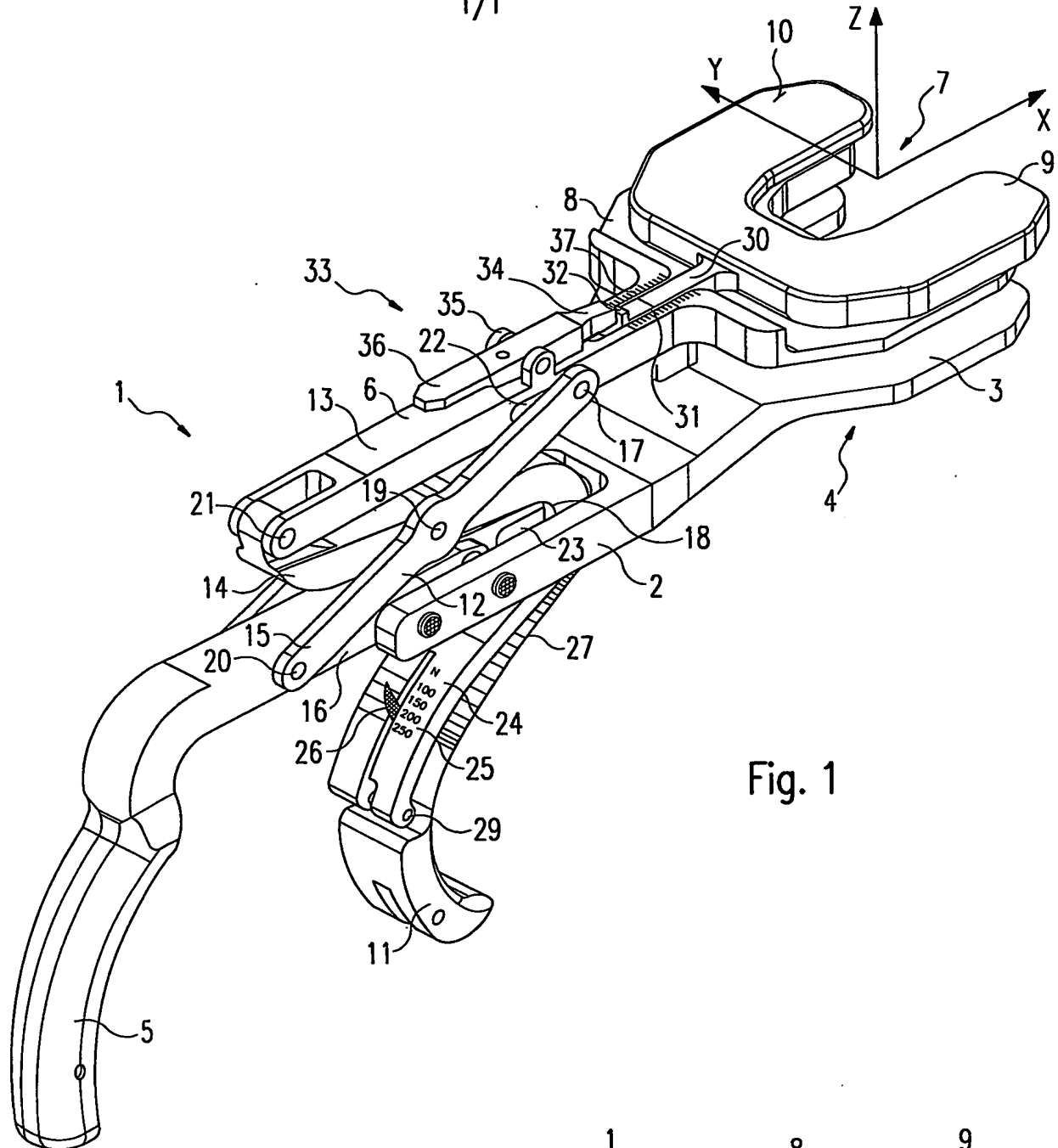


Fig. 1

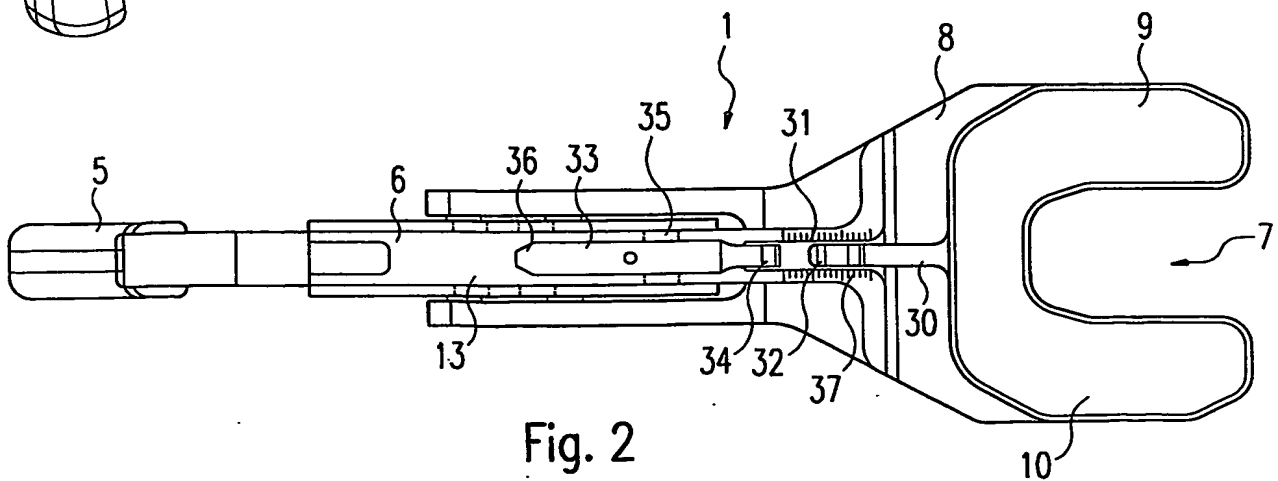


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61B17/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 00 78225 A (MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG) 28 December 2000 (2000-12-28) the whole document	1-16
A	US 5 468 244 A (ATTFIELD STEPHEN F ET AL) 21 November 1995 (1995-11-21) the whole document	1-16
A	US 5 213 112 A (NIWA SHIGEO ET AL) 25 May 1993 (1993-05-25) the whole document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

13 November 2003

Date of mailing of the international search report

02/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Held, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07012

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0078225	A	28-12-2000	DE 29910761 U1 23-11-2000
		AU 758700 B2 27-03-2003	
		AU 4739900 A 09-01-2001	
		WO 0078225 A1 28-12-2000	
		EP 1187556 A1 20-03-2002	
US 5468244	A	21-11-1995	GB 2261604 A ,B 26-05-1993
US 5213112	A	25-05-1993	NONE

INTERNATIONALES RESEARCHENBERICHT

International Aktenzeichen

PCT/EP 03/07012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61B17/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 00 78225 A (MATHYS MEDIZINALTECHNIK AG) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) das ganze Dokument	1-16
A	US 5 468 244 A (ATTFIELD STEPHEN F ET AL) 21. November 1995 (1995-11-21) das ganze Dokument	1-16
A	US 5 213 112 A (NIWA SHIGEO ET AL) 25. Mai 1993 (1993-05-25) das ganze Dokument	1-16

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Held, G

INTERNATIONALER RESEARCHBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Publikationszeichen

PCT/EP 03/07012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0078225 A	28-12-2000	DE 29910761 U1	23-11-2000
		AU 758700 B2	27-03-2003
		AU 4739900 A	09-01-2001
		WO 0078225 A1	28-12-2000
		EP 1187556 A1	20-03-2002
US 5468244 A	21-11-1995	GB 2261604 A , B	26-05-1993
US 5213112 A	25-05-1993	KEINE	